FESTO

Bedienungsanleitung

D

Pneumatisches Schwenkmodul Typ DSM-...-270-...

Operating instructions

GB

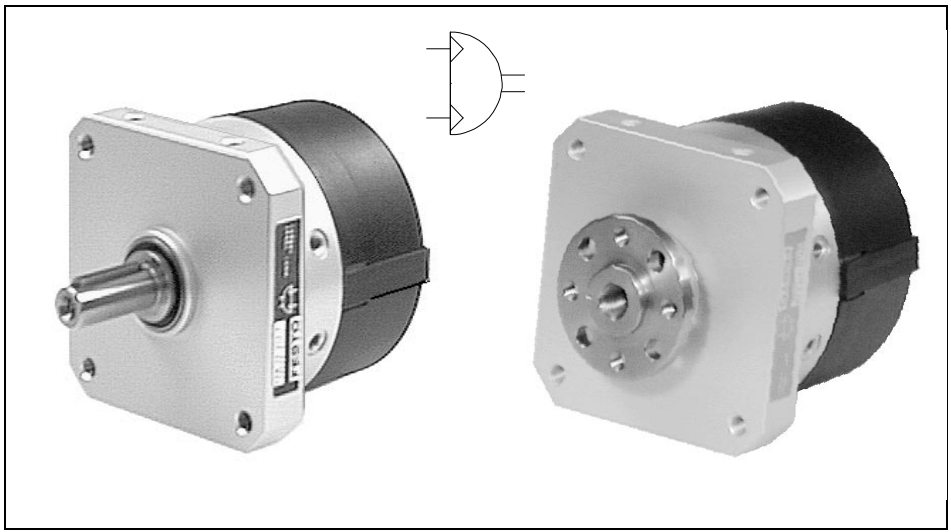
Pneumatic swivel module Type DSM-...-270-...

Einbau und Inbetriebnahme nur von autorisiertem Fachpersonal, gemäß Bedienungsanleitung.

Fitting and commissioning to be carried out by qualified personnel only in accordance with the operating instructions.

Es bedeuten/Symbole:

- Warnung / Warning, Caution
- Hinweis / Note
- Recycling / Recycling
- Zubehör / Accessories



369 257

1

Bedienteile und Anschlüsse

Operating parts and connections

Gewinde zur Befestigung (1)
Druckluftanschlüsse (2)
Schutzkappe (3)
Anschlaghebel (4)
Schnappring für Schutzkappe (5)
Gradskala (6)
Justierschraube mit Kontermutter (7)
Anschläge (8)
Klemmschrauben für Anschläge (9)
Sechskant (10)
Abtriebswelle
(bei DSM-...-FW: Flanschwelle) (11)

Thread for fastening (1)
Compressed air connections (2)
Protective cover (3)
Stop levers (4)
Snap ring for protective cover (5)
Scale of degrees (6)
Adjusting screw with lock nut (7)
Stops (8)
Locking screws for stops (9)
Hexagon socket (10)
Drive shaft
(at DSM-...-FW: drive flange) (11)

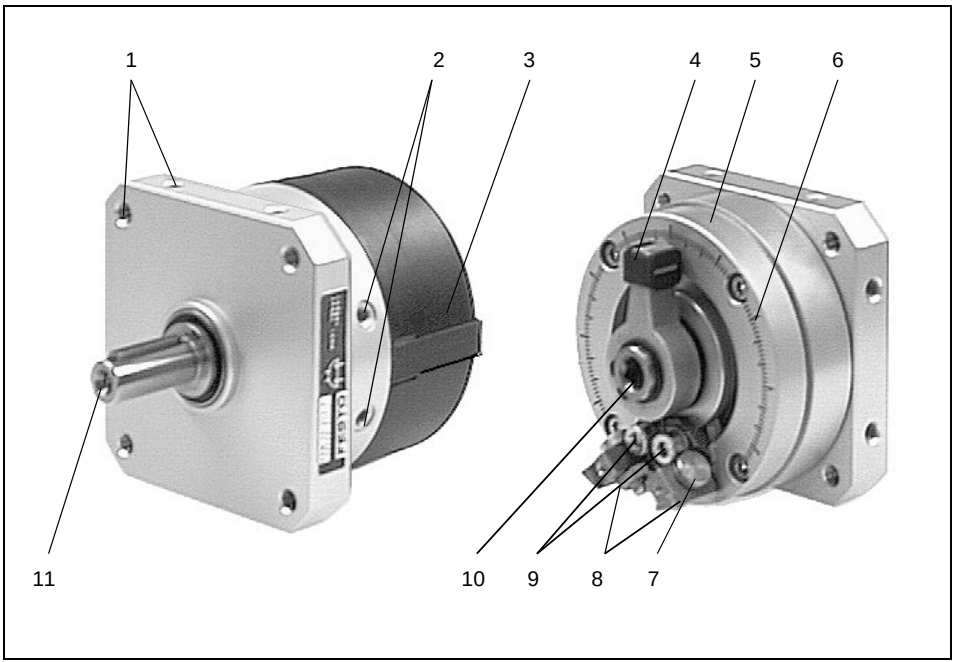


Bild 1/Fig. 1

2 Funktion und Anwendung

Wichtige Funktionen am DSM...

Sicherheitshinweise	Schutzkappe	selbstgefertigtes Schutzgitter	Betreiben mit geklemmten Anschlägen	Stoßdämpfer-Einschraubtiefe	Durchschlagen der Masse
Seite	17, 24, 29	21, 22, 24, 32	15, 17, 18, 20	30	23, 33
Einstellen der Anschläge	ohne Stoßdämpfer		mit integriertem Stoßdämpfer		
	statische Vor-Justierung	dynamische Fein-Justierung	statische Vor-Justierung	dynamische Fein-Justierung	
Seite	15	28	18	30	
Anpassung an Einbauumfeld	Zweite Abtriebswelle	Zusätzliche Bohrungen	Stoßdämpfer-aufnahme		
Seite	9	7	21, 34		
Massenträgheits kräfte (dynamisch) aufnehmen	zulässige Werte	extern abfangen	Berechnung	metallisches Anschlagen	Schwenkfrequenz
Seite	11, 12, 13	21, 22	10	26	32
Winkeleinstellung	Symmetrische Winkel	Gradskala	Geschwindigkeit über dem Schwenkbereich		
Seite	15	16, 19	23		
Kräfte und Momente (statisch) aufnehmen	Klemmschrauben der Anschläge	Sicherung der beweglichen Masse	Längs- und Querkräfte	Kontermutter der Stoßdämpfer	
Seite	17, 20	14	10	31	

Bild 2

Function and application

Important functions on the DSM-...

Safety Instructions	Protective cover	shop-made protective grill	Operation with tightened stops	Screwing length of shock absorber	Sliding down of the mass
Page	17, 24, 29	21, 22, 24, 32	15, 17, 18, 20	30	23, 33
Adjustment of the stops	without shock absorber		with integrated shock absorber		
	static pre-adjustment	dynamic fine-adjustment	static pre-adjustment	dynamic fine-adjustment	
Page	15	28	18	30	
Adaption to installation environment	Second drive shaft	Additional holes	Shock absorber insert		
Page	9	7	21, 34		
Cushioning of inertia moment (dynamic)	Permitted values	External cushioning	Calculation	Metallic knocking	Swivel frequencies
Page	11, 12, 13	21, 22	10	26	32
Angular adjustment	Symmetrical angle	Scale of degrees	Speed in swivel range		
Page	15	16, 19	23		
Taking-up of forces and torques (static)	Locking screws of the stops	Locking screws of the movable mass	Longitudinal and lateral forces	Lock nuts of the shock absorbers	
Page	17, 20	14	10	31	

Fig. 2

Durch wechselseitige Belüftung der Druckluftanschlüsse schwenkt der Innenflügel im Gehäuse hin und her.

The internal vane moves backwards and forwards in the barrel by means of compressed air applied to each side alternately.

Diese Schwenkbewegung wird auf den äußeren Anschlaghebel übertragen und als Drehbewegung auf die Abtriebswelle umgesetzt. Der Drehwinkel ist durch verstellbare Anschläge für den Anschlaghebel begrenzbar.
Das DSM wird zum Drehen oder Schwenken von Nutzlasten eingesetzt, die keine volle Umdrehung ausführen müssen.

This swivel movement is transferred to the outer stop lever and converted to a rotary movement on the drive shaft. The angle of rotation is limited by adjustable stops on the stop lever.

The DSM is used for rotating or swiveling work loads where a complete revolution is not required.

3

Voraussetzungen für den Produkteinsatz

Safety conditions

☞ Allgemeine, stets zu beachtende Hinweise für den ordnungsgemäßen und sicheren Einsatz des Produkts:

These general conditions for the correct and safe use of the product must be observed at all times.

- Halten Sie die angegebenen Grenzwerte ein z.B. für Drücke, Kräfte, Momente, Massen, Geschwindigkeiten, Temperaturen.
- Please observe the specified limits (e.g. for pressures, forces, torques, masses, speeds, temperatures, electric voltages).

- Sorgen Sie für ordungsgemäß aufbereitete Druckluft.
- Please ensure that there is a supply of correctly prepared compressed air.

- Berücksichtigen Sie die vorherrschenden Umgebungsbedingungen.
- Please observe the prevailing ambient conditions.

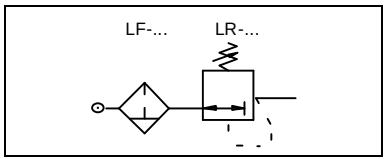


Bild 3/Fig. 3

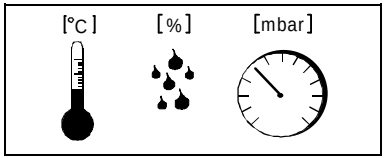


Bild 4/Fig. 4

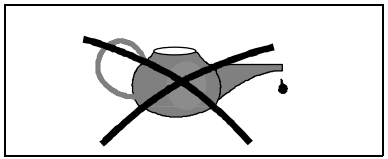


Bild 5/Fig. 5

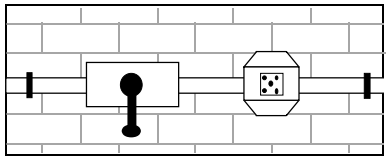


Bild 6/Fig. 6

- Beachten Sie die Vorschriften der Berufsgenossenschaft, des Technischen Überwachungsvereins, des VDE oder entsprechende nationale Bestimmungen.
- Please comply with national and local safety laws and regulations.

- Entfernen Sie alle Transportvorkehrungen wie Schutzwachs, Folien, Kappen, Kartonagen.
  Die Entsorgung der einzelnen Werkstoffe in Recycling-Sammelbehälter ist möglich.
- Remove all packaging such as protective wax, foils, caps, cardboards.

  The individual materials can be disposed of in recycling containers.

- Behalten Sie die einmal gewählte Zusammensetzung des Mediums über die gesamte Produktlebensdauer bei.
  Beispiel:
  gewählt: ungeölte Druckluft
  beizubehalten: ungeölte Druckluft
- Maintain the medium selected at the start for the complete service life of the product.
  e.g. if non-lubricated compressed air is selected, this should always be used thereafter.

- Belüften Sie Ihre gesamte Anlage langsam.
  Dann treten keine unkontrollierten Bewegungen auf.
- Slowly pressurize the complete system.
  This will prevent sudden uncontrolled movements from occurring.

- Berücksichtigen Sie die Warnungen und Hinweise
  - am Produkt
  - in dieser Bedienungsanleitung.
- Please observe the warnings and instructions:
  - on the product
  - in these operating instructions.

- Verwenden Sie das Produkt im Originalzustand ohne jegliche eigenmächtige Veränderung.
- The product must be used in its original state. Unauthorized modification is not permitted.

4

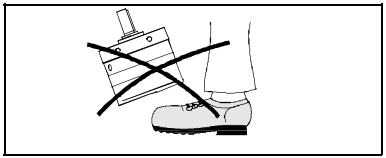


Bild 7/Fig. 7

5

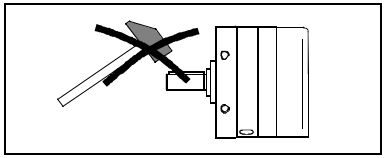


Bild 8/Fig. 8

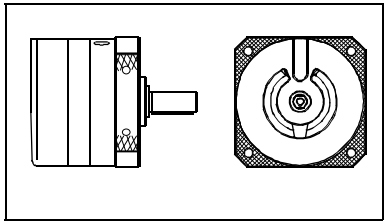


Bild 9/Fig. 9

Transport und Lagerung

- Berücksichtigen Sie das Gewicht des DSM:

  Es wiegt bis zu 2,8 kg.

Einbau

mechanisch

- Behandeln Sie das DSM so, daß keine Schäden an der Abtriebswelle auftreten.
  Besonders bei Ausführung der nachfolgenden Punkte:

1. Prüfen Sie die Notwendigkeit zusätzlicher Bohrungen im Befestigungsflansch des DSM.

   Mit den schraffierten Stellen in nebenstehender Zeichnung sind die Bereiche gekennzeichnet, in denen am DSM zusätzliche Bohrungen angebracht werden können (z.B. zur Aufnahme von Zentrierstiften).

Transport and storage

- Take into account the weight of the DSM:

  It weighs up to 2.8 kg.

Fitting

Mechanical

- Always handle the DSM such that no damage can occur to the drive shaft especially with regard to the following:

1. Check to see if additional holes are required in the fastening flange of the DSM.

   The areas in which additional holes can be made on the DSM (e.g. for supporting centering pins) are marked with a shaded background in the adjacent drawing.

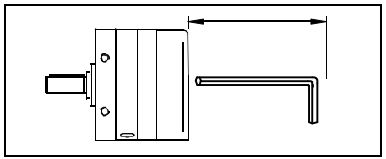


Bild 10/Fig. 10

2. Plazieren Sie das DSM so, daß Sie stets die Bedienteile erreichen können.

2. Position the DSM so that the operating parts are always accessible.

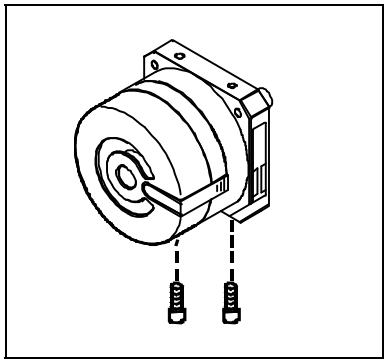


Bild 11/Fig. 11

3. Drehen Sie mindestens zwei Schrauben zur Befestigung des DSM ein.

3. Screw at least two screws into the holes to fasten the DSM.

Bei DSM mit genutzter hohler Flanschwelle:

In the case of a DSM with a used hollow drive flange:

4. Ziehen Sie benötigte Leitungen durch die hohle Flanschwelle.

   Der nutzbare Innendurchmesser für Leitungsverlegung hat folgende Maße:

4. Pull the required cables through the hollow drive shaft.

   The usable inner diameter for laying cables has the following dimensions:

Nenngröße	DSM-12	DSM-16	DSM-25	DSM-32	DSM-40
Ø (innen)	4,2 mm		8,6 mm		11,5 mm
Nominal size	DSM-12	DSM-16	DSM-25	DSM-32	DSM-40
Ø (internal)	4.2 mm		8.6 mm		11,5 mm

Bild 12/Fig. 12

Nutzungsmöglichkeiten der hohlen Flanschwelle				
keine Nutzung	Druckluft	Vakuum	elektrische Leitungen	Wasser, Kühlmittel, Öl, Leim
Possibilities of use at the DSM-... with drive flange				
No use	compressed air	vakuum	electric cables	water, cooling medium oil, adhesive

Bild 13/Fig. 13

Definition:

bewegliche Masse =
Nutzlast (+ Masse etwaiger Hebel)

Definition:

movable load =
work load (+ mass of any levers)

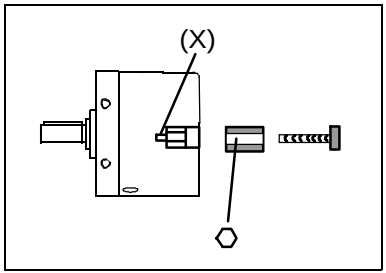


Bild 14/Fig. 14

Bei Verwendung des Innensechskants für den Anbau einer zweiten Abtriebswelle (am DSM-... ohne Flanschwelle):

5. Stellen Sie sicher, daß die Zweite Abtriebswelle nicht aus dem Innensechskant gleiten kann.
   Dazu dient das Gewinde am Fuß des Innensechskants. In diesem kann eine Befestigungsschraube montiert werden. Die zweite Abtriebswelle muß dafür hohlgebohrt sein.

When using the hexagon socket for fitting a second drife shaft at DSM-... without drive flange:

5. Make sure that the second drive shaft cannot slide out of the hexagon socket. Use the thread at the food of the hexagon socket for this purpose.
   A fastening screw can be fitted into the hexagon socket. The second drive shaft must have a hollow bore for this.

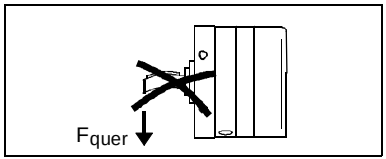


Bild 15/Fig. 15

6. Stellen Sie sicher, daß beim Plazieren der beweglichen Masse folgende Vorgaben eingehalten werden:
   - verkantungsfreier Einbau,
   - zulässige Querkraft F_{quer},
   - zulässige Längskraft $F_{längs}$,
   - zulässiges Massenträgheitsmoment.

   Das Massenträgheitsmoment der beweglichen Masse sollte berechnet worden sein. Hebelarme, Ausleger und Massen an einer zweiten Abtriebswelle sollten in der Rechnung mitberücksichtigt sein.
   Folgende Längs- und Querkräfte sind zulässig:

Nenngröße	zulässige Längskraft	zulässige Querkraft
DSM-12-...	18 N	45 N
DSM-16-...	30 N	75 N
DSM-25-...	50 N	120 N
DSM-32-...	75 N	200 N
DSM-40-...	120 N	350 N

Bild 15a

6. When positioning the moveable mass, make sure that the following conditions are fulfilled:
   - the module is aligned correctly,
   - the permitted lateral force F_{quer} is maintained,
   - the permitted longitudinal force $F_{längs}$ is maintained,
   - and that the mass moment of inertia is maintained.

   The mass moment of inertia of the moveable mass should be calculated. Lever arms, beams and masses on a second drive shaft must also be taken into account.

   The following longitudinal and lateral forces are permitted:

Rated size	Permitted longitudinal force	Permitted lateral force
DSM-12-...	18 N	45 N
DSM-16-...	30 N	75 N
DSM-25-...	50 N	120 N
DSM-32-...	75 N	200 N
DSM-40-...	120 N	350 N

Fig. 15a

StoßdämpferTyp	DSM-Typ	Dämpfungs-zeit
Shock absorber-Type	DSM-Type	Cushioning time
YSR-5-5-C	12	0,1 s
YSR-7-5-C	16/25	0,1 s
YSR-8-8-C	32	0,25 s
YSR-12-12-C	40	0,3 s

Bild 15a/Fig. 15a

Das zulässige Massenträgheitsmoment richtet sich nach der gegebenen Situation:

1. Nenngröße des DSM
2. Art der Endlagendämpfung
3. Schwenkzeit
4. Schwenkwinkel

Schwenkzeit
= Rotationszeit des Innenflügels
+ Dämpfungszeit durch den Stoßdämpfer

Es ist aus dem entsprechenden Diagramm zu entnehmen.

The mass moment of inertia depends on the given situation:

1. the rated size of the DSM,
2. the type of end position cushioning,
3. the swivel time,
4. the swivel angle

Swivel time
= rotation time of the inner vane
+ cushioning time of the shock absorber

This is shown in the relevant diagram.

Schwenkzeit [s] :x

Massenträgheitsmoment [$kgm^2 \times 10^{-4}$] :y

Swivel time [s] :x

mass moment of inertia [$kgm^2 \times 10^{-4}$] :y

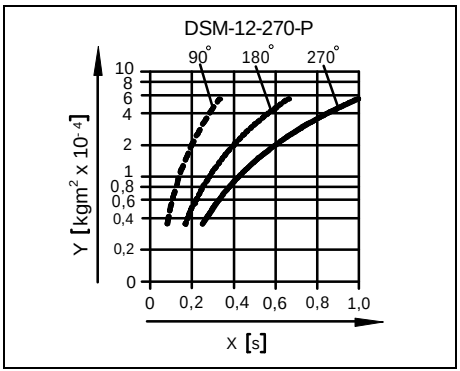


Bild 16/Fig. 16

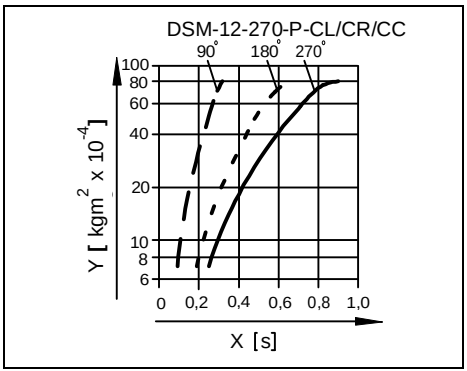


Bild 16a/Fig. 16a

Schwenkzeit [s] :x

Massenträgheitsmoment [$kgm^2 \times 10^{-4}$] :y

Swivel time [s] :x

mass moment of inertia [$kgm^2 \times 10^{-4}$] :y

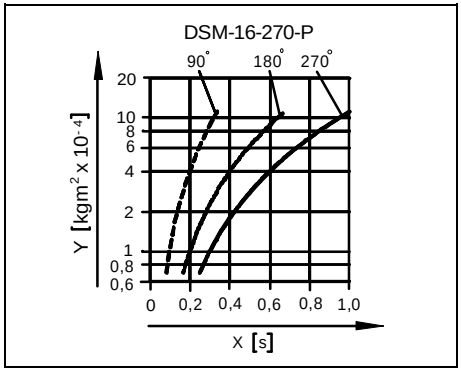


Bild 17/Fig. 17

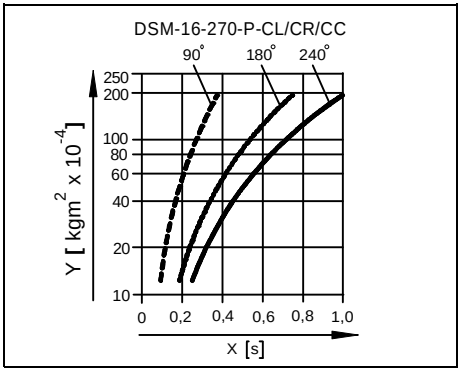


Bild 18/Fig. 18

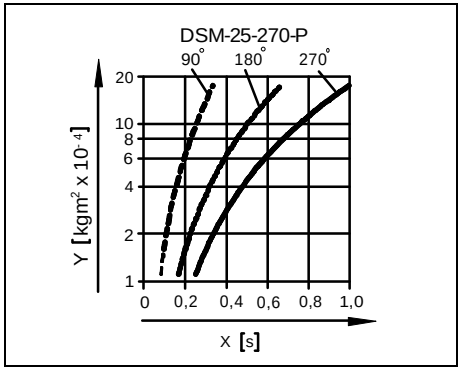


Bild 19/Fig. 19

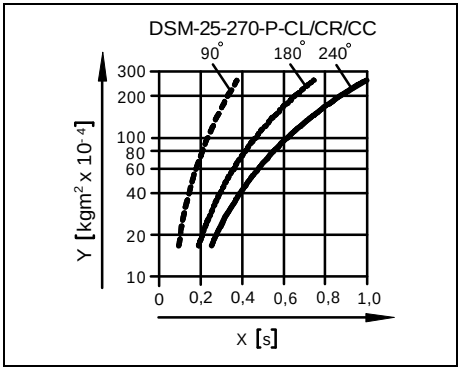


Bild 20/Fig. 20

Schwenkzeit [s] :x

Massenträgheitsmoment [kgm^2 x 10^{-4}] :y

Swivel time [s] :x

mass moment of inertia [kgm^2 x 10^{-4}] :y

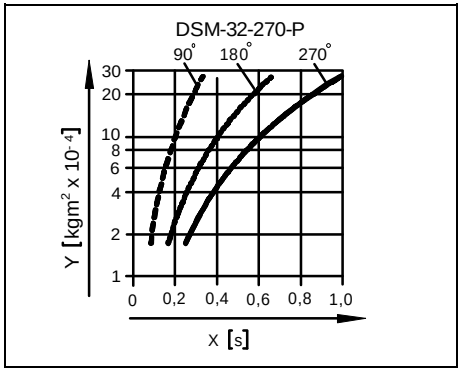


Bild21/Fig. 21

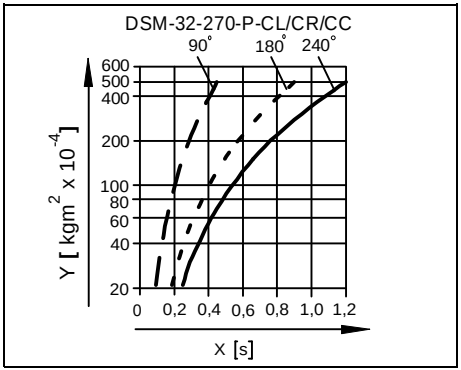


Bild 22/Fig. 22

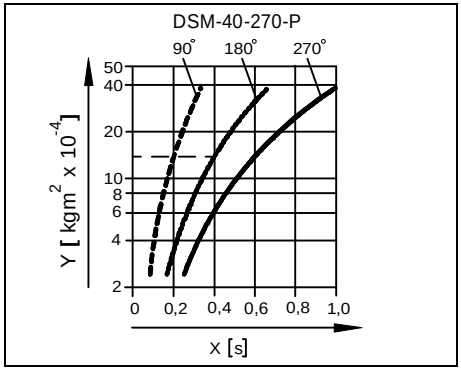


Bild 23/Fig. 23

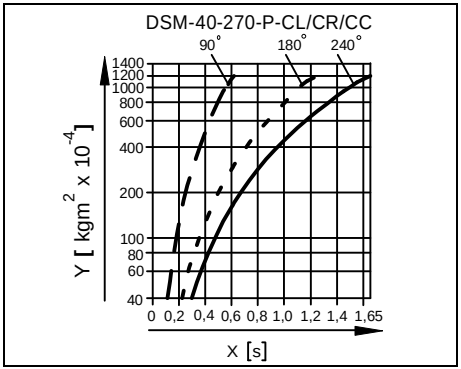


Bild 24/Fig. 24

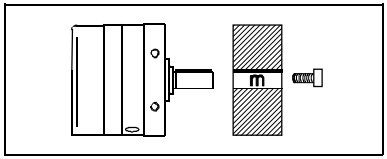


Bild 25/Fig. 25

Bei DSM-... (mit Paßfeder):

7.1. Schieben Sie die bewegliche Masse auf die Abtriebswelle.

8.1. Stellen Sie sicher, daß die bewegliche Masse nicht von der Abtriebswelle gleiten kann.

Hierzu dient das Gewinde in der Stirnseite der Abtriebswelle.

In the case of DSM-...
(with feather key):

7.1. Push the moveable mass onto the drive shaft.

8.1. Make sure that the moveable mass cannot slide down from the drive shaft.

The thread in the front of the drive shaft can be used for this purpose.

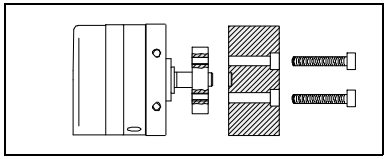


Bild 25a/Fig. 25a

Bei DSM-...-FW (mit Flanschwelle):

7.2. Plazieren Sie die bewegliche Masse auf dem Abtriebsflansch.

8.2. Fixieren Sie die bewegliche Masse mit mindestens 2 Schrauben.

In the case of DSM-...-FW
(with drive flange):

7.2. Place the moveable mass on the drive flange.

8.2. Fix the moveable mass with at least 2 screws.

9. Justieren Sie die Anschläge der Endlagen je nach Typ statisch vor.

Anschlagstyp	ohne integrierten Stoßdämpfer	mit integriertem Stoßdämpfer (bei DSM-Typen: -CL, -CR, -CC)
Anleitungstext	im Anschluß	auf Seite 18

Bild 26

9. Adjust the stops of the end positions according to the type.

Stop type	Without integrated shock absorber	With integrated shock absorber (with DSM-types: -CL, -CR, -CC)
Instruction text	see below	On page 18

Fig. 26

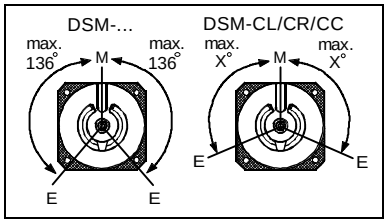


Bild 27/Fig. 27

10. Verwenden Sie vorzugsweise symmetrische Winkeleinstellungen bezogen auf die Symmetrielinie des DSM.

    Diese bewirken einen gleichmäßigeren Bewegungsablauf zwischen Rechts- und Linksschwenk.

10. Use preferably symmetrical angle adjustments related to the symmetrical line of the DSM.

    These produce a more even movement between right-hand and left-hand rotation.

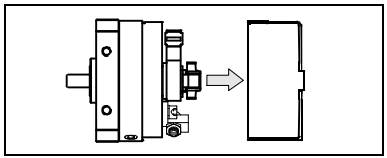


Bild 28/Fig. 28

Zur statischen Vor-Justierung eines Anschlags **ohne** integrierte Stoßdämpfer:

1. Ziehen Sie eine vorhandene Schutzkappe des DSM-... vom Gehäuse ab.

2. Lassen Sie den Anschlag stets am DSM-... angebaut.

   Ein Betreiben des DSM-... ohne Anschläge führt zur Zerstörung des DSM-... .

   Zum Verschieben der Anschläge genügt das Lockern der Klemmschrauben, so daß sie sich gerade verschieben lassen.

In order to pre-adjust a stop statically **without** integrated shock absorbers:

1. Remove any existing protective cover from the DSM-... housing.

2. Always leave the stop mounted on the DSM-... .

   If the DSM-... is operated without the stops, it will be damaged.

   In order to move the stops, you need only loosen the locking screws, so that the stops can be moved easily.

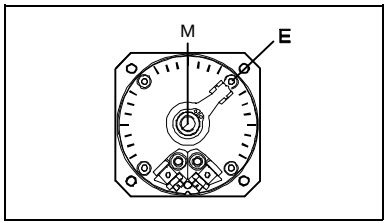


Bild 29/Fig. 29

3. Schwenken Sie die bewegliche Masse in eine gewünschte Endlage.

Schwenkmöglichkeiten drucklos	
von Hand	mit Sechskantschlüssel

Bild 30

Die Gradskala dient dabei zur genauen Positionierung.

3. Swing the moveable mass into a desired end position.

Swivel possibilities pressure-less	
by hand	with hexagon key

Fig. 30

The scale of degrees serves here for accurate positioning.

Nenngröße	DSM-12	DSM-16	DSM-25	DSM-32	DSM-40
Gradeinteilung (1 Teilstrich =)	2°			1°	
Rated size	DSM-12	DSM-16	DSM-25	DSM-32	DSM-40
Degrees (1 part=)	2°			1°	

Bild 31/Fig. 31

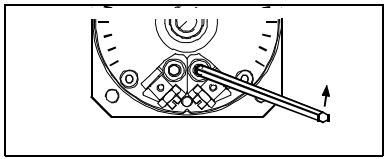


Bild 32/Fig. 32

4. Drehen Sie die Klemmschrauben für die Anschläge auf.

Dadurch werden die Anschläge leicht verschiebbar.

4. Loosen the locking screws for the stops.

The stops can then be moved easily.

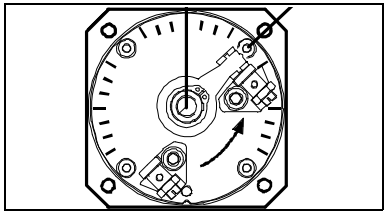


Bild 33/Fig. 33

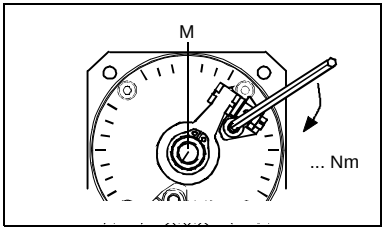


Bild 34/Fig. 34

5. Schieben Sie den nahegelegenen Anschlag an den Anschlaghebel heran.

6. Stellen Sie folgende Punkte sicher:
   - die **Klemmschrauben** der Anschläge sind wieder mit dem festgelegten Drehmoment **angezogen**.

5. Push the stop up against the stop lever.

6. Make sure of the following points:
   - that the **locking screws** of the stops are **tightened** again with the specified torque.

Nenngröße	DSM-12	DSM-16	DSM-25	DSM-32	DSM-40
Anzugsdrehmoment	1,2 Nm	3,0 Nm	5,9 Nm	10,0 Nm	25,0 Nm
Rated size	DSM-12	DSM-16	DSM-25	DSM-32	DSM-40
Torque	1.2 Nm	3.0 Nm	5.9 Nm	10.0 Nm	25.0 Nm

Bild 35/Fig. 35

Sonst besteht die Gefahr der Zerstörung des DSM-... .

Otherwise, the DSM-... may be damaged.

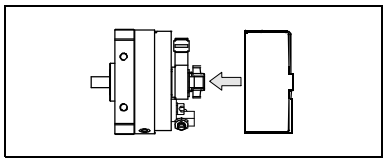


Bild 36/Fig. 36

Bei erfolgter statischer Vor-Justierung aller Anschläge **ohne** integrierten Stoßdämpfer:

7. Drücken Sie die Schutzkappe des DSM wieder auf den Schnappring des Gehäuses.

When all stops **without** integrated shock absorber have been pre-adjusted statically:

7. Press the protective cover of the DSM onto the snap ring of the housing again.

Zur statischen Vor-Justierung eines Anschlags **mit** integrierten Stoßdämpfern:

1. Lassen Sie den Anschlag stets am DSM-... angebaut.

Ein Betreiben des DSM-... ohne Anschläge führt zur Zerstörung des DSM-... .

Zum Verschieben der Anschläge genügt das Lockern der Klemmschrauben, so daß sie sich gerade verschieben lassen.

2. Behandeln Sie die Stoßdämpfer so, daß keine Schäden an Gewinde, Kolbenstange und Außenzylinder entstehen.

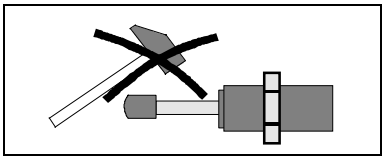


Bild 37/Fig. 37

3. Drehen Sie einen Stoßdämpfer nach Bild 38 vollständig in den Anschlag mit Stoßdämpferaufnahme ein. Die Kontermuttern sollten vorerst nur leicht angezogen werden.

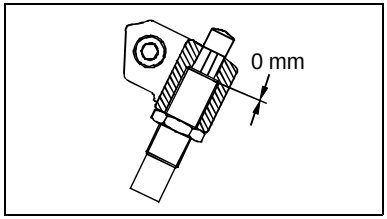


Bild 38/Fig. 38

In order to pre-adjust a stop **with** integrated shock absorbers statically:

1. Always leave the stop fitted to the DSM- ... .

If you operate the DSM-... without stops it will be damaged.

In order to move the stops, you need only loosen the locking screws, so that the stops can be moved easily.

2. Treat the shock absorbers with care, so that no damage occurs to the thread, piston or outer cylinder.

3. Screw a shock absorber completely into the stop with shock absorber insert as per Fig. 38 .The lock nuts should be slightly tightened.

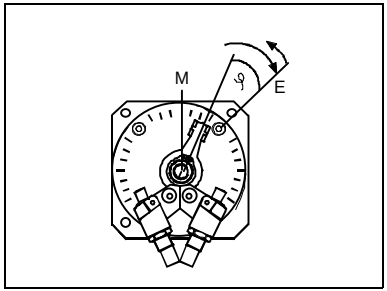


Bild 39/Fig.39

Ø	DSM-12	DSM-16	DSM-25	DSM-32	DSM-40
φ	13°	12°	10°	12,5°	15°

Bild 41/Fig. 41

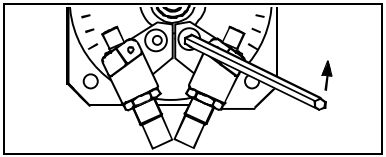


Bild 42/Fig. 42

4. Schwenken Sie die bewegliche Masse folgendermaßen:
   - zunächst in eine gewünschte Endlagenposition,
   - dann um den in Bild 41 angegebenen Winkel φ in Richtung der anderen Endlage.

Schwenkmöglichkeiten drucklos	
von Hand	mit Sechskantschlüssel

Bild 40

Die Winkelskala dient dabei zur genauen Positionierung.

5. Drehen Sie die Klemmschrauben für die Anschläge auf.

   Dadurch werden die Anschläge leicht verschiebbar.

4. Swivel the moveable mass as follows:
   - at first into the desired end position,
   - then with the angle φ specified in Fig. 41 in the direction of the other end position.

Swivel possibilities pressure-less	
by hand	with hexagon key

Fig. 40

The angle scale can be used for accurate positioning.

5. Unscrew the locking screws for the stops.

   The stops can then be moved easily.

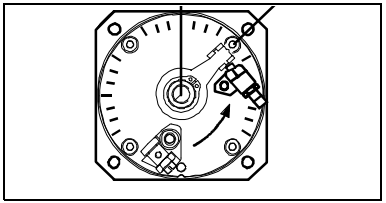


Bild 43/Fig. 43

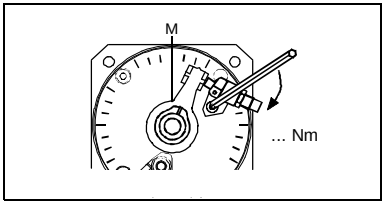


Bild 44/Fig. 44

Nenn-Ø	Anziehdrehmoment
Rated size	Torque
DSM-12	1,2 Nm
DSM-16	3,0 Nm
DSM-25	5,9 Nm
DSM-32	10,0 Nm
DSM-40	25,0 Nm

Bild 45/Fig. 45

6. Schieben Sie den nahegelegenen Anschlag an den Anschlaghebel heran.

   Der Stoßdämpferkopf berührt dann gerade den Anschlaghebel.

7. Stellen Sie folgende Punkte sicher:
   - die **Klemmschrauben** der Anschläge sind wieder mit dem festgelegten Drehmoment **angezogen**

Sonst besteht die Gefahr der Zerstörung des DSM-... .

6. Push the stop up against the stop lever.

   The head of the shock absorber will then just touch the stop lever.

7. Make sure of the following points:
   - that the **locking screws** of the stops are **tightened** again with the specified torque
   .

Otherwise, the DSM-... may be damaged.

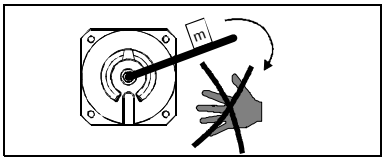


Bild 46/Fig. 46

Bei erfolgter statischer Vor-Justierung aller Anschläge mit integriertem Stoßdämpfer:

8. Stellen Sie sicher, daß im Schwenkbereich des Anschlaghebels
   - niemand in die Schwenkrichtung desselben greifen kann
   - keine Fremdgegenstände dorthin gelangen können.
     z.B. durch selbstgefertigtes Schutzgitter.

   In Verbindung mit Stoßdämpfern ist die Schutzkappe (3) nicht mehr aufschnappbar.

When all the stops with integrated shock absorbers have been pre-adjusted statically:

8. Make sure that:
   - nobody can place his or her hand in the swivel path of the stop lever and that:
   - no objects lie in this path, e.g. by means of a shop-made protective grill.

   In combination with shock absorbers the protective cover (3) can not be snapped on again.

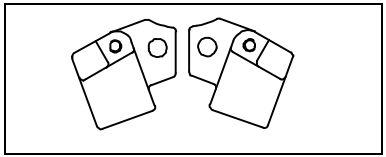


Bild 47/Fig. 47

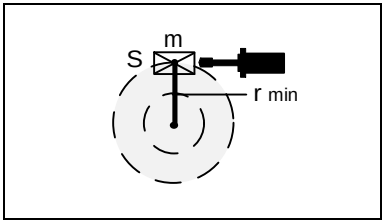


Bild 48/Fig. 48

Bei sämtlichen DSM-Typen:

- Prüfen Sie die Notwendigkeit zusätzlicher Stoßdämpfer oder Anschläge. Zusätzliche Stoßdämpfer oder Anschläge sind in folgenden Fällen notwendig:
  - bei beweglichen Massen mit einem Massenträgheitsmoment über dem ermittelten **zulässigen** Massenträgheitsmoment
  - bei Betrieb des DSM ohne Luftpolster auf der Abluftseite (z.B. nach längeren Pausen zwischen den einzelnen Schwenkbewegungen)

  Anschläge zur internen Aufnahme von Stoßdämpfern können nachbestellt und an das DSM angebaut werden (siehe Kapitel "Zubehör").

Bei Verwendung von **externen** Anschlägen und Stoßdämpfern:

- Stellen Sie sicher, daß folgende Vorgaben eingehalten sind:
  - Auftreffpunkt im Massenschwerpunkt S (wichtig bei exzentrischen Massen m am Hebelarm)
  - zulässige Anschlagkraft
  - minimaler Anschlagradius r_{min}
  - Verwendung von Schutzeinrichtungen (z.B. eigenes Schutzgitter).

With all DSM types:

- Check whether additional shock absorbers or stops are necessary. Additional shock absorbers or stops are necessary in the following cases:
  - with moveable masses with a mass moment of inertia above the found out lated **permitted** level,
  - when a DSM is operated without an air cushion on the exhaust side (e.g. after long breaks between the individual rotary movements).

  Stops for internal support of shock absorbers can be ordered at a later stage and fitted to the DSM (see Chapter "Accessories").

If **external** stops and shock absorbers are used:

- Make sure that the following are maintained:
  - the point of impact in the mass centre of gravity S (important with eccentric mass m on the lever arm),
  - the specified force of impact,
  - the minimum impact radius r_{min}
  - use of protection equipment (e.g. shop-made protective grill)

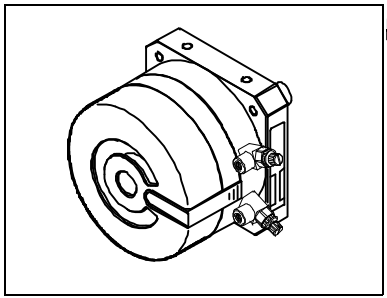


Bild 49/Fig. 49

pneumatisch

- Verwenden Sie Drosselrückschlagventile vom Typ GRLA-... oder GRLZ-... zum Einstellen der Schwenkgeschwindigkeit.

  Diese werden direkt in die Druckluftanschlüsse eingeschraubt.
  Folgender Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und Drosselweise besteht:

Pneumatic

- Please use one-way flow control valves of type GRLA-... or GRLZ-...: for setting the swivel speed.

  These should be screwed directly into the compressed air connections. The table below shows the relationship between speed and flow control type.

Gedrosselter Luftanschluß	Zuluft	Abluft	Zu- und Abluft
Geschw. über dem Schwenkbereich	zunehmend	abnehmend	näherungsweise konstant

Flow-controlled air connection	Supply air	Exhaust air	Supply and exhaust
Speed in swivel range	Increasing	Decreasing	Method of approach - constant

Bild 50/Fig. 50

Bei exzentrischen Massen:

- Prüfen Sie die Notwendigkeit gesteuerter Rückschlagventile vom Typ HGL-...oder eines Druckluft-Ausgleichsspeichers vom Typ VZS-...

  Bei schlagartigem Druckabfall vermeiden Sie damit, daß die bewegliche Masse plötzlich nach unten schlägt.

With eccentric masses,

- check whether controlled one-way non-return valves of type HGL-... or a compressed air compensation reservoir of type VZS-... are necessary.
  In this way, you can prevent the moveable mass from sliding down suddenly if there is a sudden drop in pressure.

6

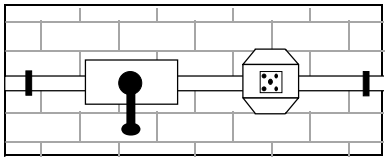


Bild 51/Fig. 51

Inbetriebnahme

Gesamtanlage

- Belüften Sie Ihre gesamte Anlage langsam.

  Dann treten keine unkontrollierten Bewegungen auf.
  Zur langsamen Einschaltbelüftung dient das Sicherheits-Einschaltventil Typ MFHE-... oder VLHE-....

Einzelgerät

1. Stellen Sie sicher, daß das DSM nur mit Schutzkappe oder -gitter in Bewegung gesetzt wird.

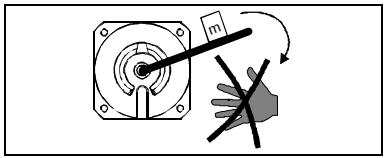


Bild 52/Fig. 52

Bei Einstellarbeiten am DSM:

2. Stellen Sie sicher, daß im Schwenkbereich der beweglichen Masse am DSM
   - niemand in die Schwenkrichtung der beweglichen Masse greift
   - sich keine Fremdgegenstände befinden.

Commissioning

Complete system

- Slowly pressurize the complete system.

  This is to prevent any uncontrolled movements.
  The safety start-up valve type MFHE-... or VLHE-.... should be used for gradual pressurization when starting.

Individual module

1. Make sure that the DSM can only be started when fitted with protective cover or grill.

2. Make sure that:

   - nobody can place his or her hand in the swivel path of the moveable mass on the DSM,
   - no objects lie in this path.

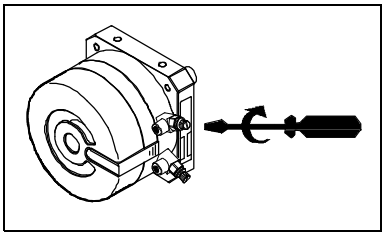


Bild 53/Fig. 53

3. Drehen Sie beide vorgeschalteten Drossel-Rückschlag-Ventile
   - zunächst ganz zu
   - dann wieder etwa eine Umdrehung auf.

3. Screw in the restrictors of both series-connected one-way flow control valves
   - at first completely
   - then loosen again approximately one turn.

4. Stellen Sie sicher, daß die Betriebsbedingungen in den zulässigen Bereichen liegen.

4. Make sure that the operating conditions are within the permitted limits.

5. Belüften Sie den Antrieb wahlweise nach einer der folgenden Alternativen:
   - **Langsame** Belüftung einer Seite,
   - Gleichzeitige Belüftung beider Seiten mit anschließender Entlüftung einer Seite.

5. Pressurize the DSM using one of the following methods:
   - **Slowly** pressurize one side,
   - pressurize both sides simultaneously and then vent one side.

Zur langsamen Einschaltbelüftung dient das Sicherheits-Einschaltventil Typ MFHE-... oder VLHE-... .

The safety start-up valve type MFHE-... or VLHE-... should be used for gradual pressurization when starting.

6. Starten Sie einen Probelauf.

6. Carry out a test run.

7. Prüfen Sie während des Probelaufs, ob am DSM folgende Einstellungen zu verändern sind:
   - der Schwenkbereich der beweglichen Masse
   - die Schwenkgeschwindigkeit der beweglichen Masse.

7. During the test run check whether the following settings must be modified:
   - the swivel range of the moveable mass,
   - the rotational speed of the moveable mass

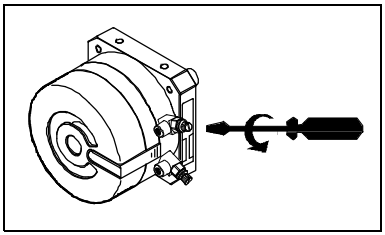


Bild 54/Fig. 54

8. Drehen Sie die Drossel-Rückschlag-Ventile wieder langsam auf, bis die gewünschte Schwenkgeschwindigkeit eingestellt ist.
   Der Anschlaghebel soll die Endlage sicher erreichen, aber nicht hart anschlagen. Zu hartes Anschlagen bewirkt ein Rückprellen des Anschlaghebels aus der Endlage.

Bei hörbarem metallischem Anschlagen des Anschlaghebels:

☞ 9. Unterbrechen Sie den Probelauf.
   Ursachen für metallisches Anschlagen können sein:
   - Massenträgheitsmoment der beweglichen Masse zu hoch
   - Schwenkgeschwindigkeit der beweglichen Masse zu hoch
   - kein Druckluftpolster auf der Abluftseite

10. Sorgen Sie für Abhilfe der obengenannten Ursachen.

11. Wiederholen Sie den Probelauf.

Bei erfolgter Erfassung aller notwendigen Korrekturen:
12. Beenden Sie den Probelauf.

8. Slowly open up the one-way flow control valves until the desired rotational speed is reached.

   The stop lever should reach the end position safely and without sudden impact. If the impact is too sudden, the stop lever will bounce back.

If the stop lever can be heard to hit the stops:
9. interrupt the test run.
   The causes for this metallic knocking can be:
   - the mass moment of inertia is too high,
   - the swivel speed of the moveable mass is too high,
   - there is no compressed air cushion on the exhaust side.

10. Make sure that the above mentioned causes are remedied.

11. Repeat the test run.

When all the necessary modifications have been realized:
12. Conclude the test run.

Bei notwendigen Korrekturen der DSM-Einstellungen:

- Entlüften Sie das DSM-....

  DSM-Anschläge ohne integrierte Stoßdämpfer können auch unter Druck feinjustiert werden.

  Justieren Sie die Anschläge der Endlagen je nach Anschlagstyp fein nach:

If modifications to the DSM settings are necessary, proceed as follows:

- Vent the DSM-...

  In the case of DSM without integrated shock absorbers, adjustment is also possible when compressed air is applied.

  Adjust the stops of the end positions according to the type of stop.

Anschlagstyp	ohne integriertem Stoßdämpfer	mit integriertem Stoßdämpfer (bei DSM-Typen: -CL, -CR, -CC)
Anleitungstext	im Anschluß	auf Seite 30
Stop type	Without integrated shock absorber	With integrated shock absorber (with DSM-types: -CL, -CR, -CC)
Instruction text	see below	On page 30

Bild 55/Fig. 55

Zur dynamischen Fein-Justierung eines Anschlags **ohne** integrierte Stoßdämpfer:

In order to fine-adjust a stop **without** integrated shock absorbers dynamically:

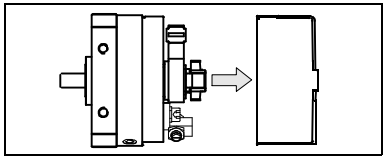


Bild 56/Fig. 56

1. Ziehen Sie eine vorhandene Schutzkappe vom Gehäuse ab.

1. Remove any protective covers from the housing.

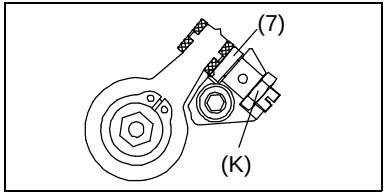


Bild 57/Fig. 57

2. Drehen Sie die Kontermutter (k) der Justierschraube los.

   Mit der Justierschraube (7) wird die auftretende Abweichung der Endlage ausgeglichen. Diese entsteht beim Vor-Justieren durch das drucklose Heranfahren des Anschlags an den Anschlaghebel.

2. Loosen the lock nuts (k) of the adjusting screw.

   The deviation in the end position is compensated for with the adjusting screws (7). The deviation occurs during pre-adjustment due to the movement of the stop against the stop lever when compressed air is not applied.

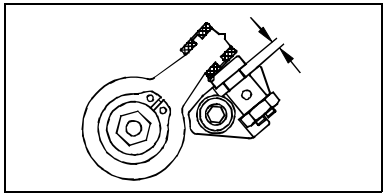


Bild 58/Fig. 58

3. Drehen Sie die Justierschraube aus dem Anschlag ein wenig heraus.

3. Unscrew the adjusting screw slightly from the stop.

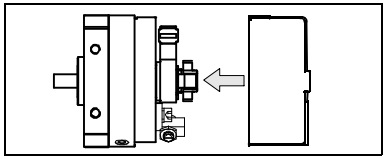


Bild 59/Fig. 59

Bei erfolgter dynamischer Fein-Justierung aller Anschläge **ohne** integrierte Stoßdämpfer:

4. Drehen Sie die Kontermuttern der Justierschrauben wieder gut fest.

5. Drücken Sie eine vorhandene Schutzkappe des DSM wieder auf den Schnappring.

6. Wiederholen Sie den Probelauf.

7. Wiederholen Sie nach Bedarf die Punkte 1 bis 5 bei entlüftetem DSM.

When all the stops **without** integrated shock absorber have been fine-adjusted dynamically:

4. Tighten the lock nuts of the adjusting screws.

5. Press an existing protective cap of the DSM back onto the snap ring.

6. Repeat the test run.

7. Repeat points 1 to 5, if necessary.

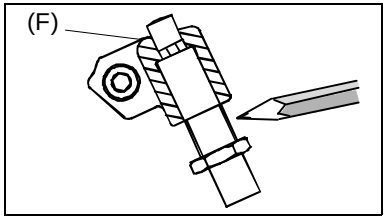


Bild 60/Fig. 60

Nenngröße	Max. Ausschraublänge u [Umdrehungen]
Rated size	Screwing length u [Turns]
DSM-12	unzulässig / not allowed
DSM-16	ca. 0,6
DSM-25	ca. 0,8
DSM-32	ca. 1
DSM-40	ca. 1,2

Bild 61/Fig. 61

Zur dynamischen Fein-Justierung eines Anschlags **mit** integriertem Stoßdämpfer:

1. Markieren sie die Stoßdämpferstellung bei vollständig eingeschraubtem Stoßdämpfer.

2. Drehen Sie die Kontermutter des Stoßdämpfers los.

   Durch die Einschraubtiefe des Stoßdämpfers wird die auftretende Abweichung der Endlage ausgeglichen. Diese entsteht beim Vor-Justieren durch das drucklose Heranfahren des Stoßdämpfers an den Anschlaghebel.

3. Stellen Sie sicher, daß Sie den Stoßdämpfer nicht weiter als in Bild 61 angegeben herausdrehen.

In order to adjust the stops **with** integrated shock absorbers, proceed as follows:

1. Mark the shock absorber position when it is fully screwed in.

2. Loosen the lock nut of the shock absorber.

   The deviation in the end position is compensated for by the screw-in depth of the shock absorber. The deviation occurs during pre-adjustment due to the movement of the stop against the stop lever when compressed air is not applied.

3. Make sure that you do not unscrew the shock absorber more than specified in Fig. 61 turns.

Sonst ist die Dämpfungsleistung des Stoßdämpfers unzureichend bis wirkungslos.

Der Anschlaghebel schlägt folglich auf den Festanschlag (F) (siehe Bild 60). **Dann besteht die Gefahr der Zerstörung des DSM.**

Otherwise the cushioning effect of the shock absorber will be insufficient or even without effect.

The stoplever then hits the hard stop (F) (see Fig. 60). **Then there is a danger of the DSM being damaged.**

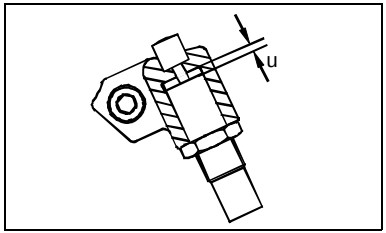


Bild 62/Fig. 62

4. Drehen Sie den Stoßdämpfer ein wenig aus der Stoßdämpferaufnahme heraus.

   Das ist nur bei drucklosem DSM von Hand möglich.

4. Unscrew the shock absorber a little from its insert.

   This is only possible by hand when compressed air is not applied to the DSM.

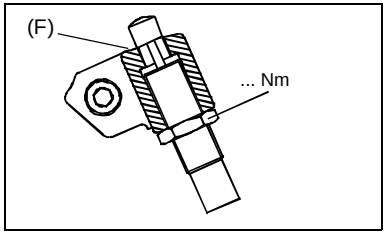


Bild 63/Fig. 63

5. Drehen Sie die Kontermutter fest.

   Die notwendigen Anzugsmomente sind der Bedienungsanleitung des Stoßdämpfers zu entnehmen.

5. Tighten the lock nuts.

   The necessary torques are to be looked up in the operating instructions of the shock absorber.

7

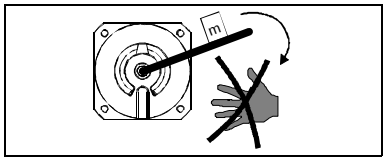


Bild 64/Fig. 64

Bedienung und Betrieb

- Stellen Sie sicher, daß
  - niemand in den Schwenkbereich der beweglichen Masse greifen kann
  - und keine Fremdgegenstände dorthin gelangen (z.B. mit selbstgefertigtem Schutzgitter).

Bei mehreren ununterbrochenen Schwenkzyklen:

- Sorgen Sie für maximale Schwenkfrequenzen entsprechend der folgenden Tabelle:

DSM-Typ	ohne integrierte Stoß-dämpfer	mit einem oder zwei integrierten Stoßdämpfern
zul. Schwenk-frequenz φ max.	< 2 Hz	< 1,5 Hz

Bild 65

Sonst wird die Funktionssicherheit durch zu starke Erwärmung beeinträchtigt.

Operation

- Make sure that:
  - nobody can place the hand in the swivel range of the moveable mass,
  - and that no objects lie in the path of the moveable mass. (e.g. with shopmade protective grill)

In the case of several uninterrupted swivel cycles,

- ensure swivel frequencies according to the following table.

DSM-type	without integrated shock absorber	with one or two integrated shock absorbers
Perm. swivel frequen-cies φ max.	< 2 Hz	< 1.5 Hz

Fig. 65

Otherwise functioning will be impaired due to overheating.

8

Wartung und Pflege

Bei Verschmutzung der Geräts:

- Reinigen Sie das DSM mit einem weichen Lappen.

  Zulässige Reinigungsmedien sind alle werkstoffschonende Medien; (z.B. warme Seifenlauge bis + 60° C).

Maintenance and care

If dirty,

- Clean the DSM with a soft cloth.

  Any cleaning agent which does not damage the material is permitted; (e.g. warm soap suds up to 60°C).

9

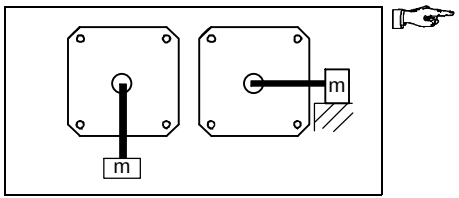


Bild 66/Fig.66

Ausbau und Reparatur

Bei exzentrischen Massen am Hebelarm:

- Stellen Sie sicher, daß die Masse vor dem Entlüften eine stabile Lage erreicht hat (z.B. den tiefsten Punkt).

  Sonst schlägt beim Druckabfall die Masse nach unten.

- Benachrichtigen Sie rechtzeitig unseren Reparaturservice, wenn Sie die Möglichkeit einer Überholung Ihres DSM-... nutzen wollen.

Dismantling and repairs

In the case of eccentric masses on the lever arm,

- make sure that the mass has reached a stable position before exhausting (e.g. the lowest point).

  Otherwise the mass will slide down if there is a sudden drop in pressure.

- Please inform our repair service in advance, if you require overhaul of your DSM-... .

10

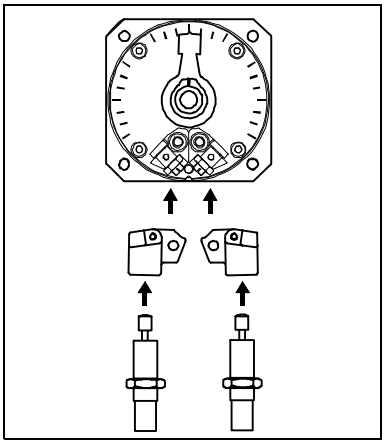


Bild 67/Fig. 67

Zubehör

Benennung	Typ
Sicherheitseinschaltventil	MFHE/VLHE
Drosselventil zur Abluftdrosselung	GRLA-...
Drosselventil zur Zuluftdrosselung	GRLZ-...
Druckluft-Ausgleichs-speicher	VZS-...
gesteuertes Rückschlagventil	HGL-...
Anschlag mit Stoßdämpferaufnahme	DSM-...-CL / DSM-...-CR
Stoßdämpfer	YSR-...-C
Befestigungsbausatz für Sensorschalter	WSM-...
Sensorschalter	SIE-/SIEN-...

Bild 68

Accessories

Designation	Type
Safety start-up valve	MFHE/VLHE
Flow control valve for exhaust control	GRLA-...
Flow control valve for supply	GRLZ-...
Compressed air compensation reservoir	VZS-...
Controlled non-return valve	HGL-...
Stop with shock absorber insert	DSM-...-CL / DSM-...-CR
Shock absorber	YSR-...-C
Fastening kit for sensor switch	WSM-...
Sensor switch	SIE-/SIEN-...

Fig. 68

11 Störungsbeseitigung

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
- Ungleichförmige Bewegung der beweglichen Masse	- Drosseln falsch eingesetzt - Asymmetrische Winkeleinstellung	- Prüfen der Drosselfunktionen (Zu- oder Abluftdrosselung) - Bevorzugt symmetrisch einstellen
- Hartes metallisches Anschlagen in der Endlage - Abtriebswelle bleibt nicht in der Endlage	- zu große Restenergie	- kleinere Drehgeschwindigkeit wählen - Anschläge mit integrierten Stoßdämpfern verwenden - externe Stoßdämpfer verwenden - nur gegen Restluftpolster der Abluftseite fahren - kleine Masse wählen

Bild 69

Eliminating faults

Fault	Possible cause	Remedy
- Irregular movement of the moveable mass	- Flow control valves not set correctly - Asymmetrical angle setting	- Check flow control functions (supply and exhaust flow control) - Set preferably assymmetrically
- Hard metallic knocking in end position - Drive shaft does not remain in end position	- Rest energy too excessive	- Select lower rotational speed - Use stops with integrated shock absorbers - Use external shock absorbers - Only move against remaining air cushion on exhaust side - Select smaller mass

Fig. 69

12 Technische Daten

Typ	DSM-12-270-P-...	DSM-16-270-P-...	DSM-25-270-P-...	DSM-32-270-P-...	DSM-40-270-P-...
Teile-Nr.	159 540 157 657 164 321 ... 323 170 079 ... 081	159 541 157 658 163 000 ... 001 161 746 170 082 ... 084	158 959 157 659 163 002 ... 003 161 747 170 085 ... 087	152 593 157 660 163 004 ... 005 161 748 170 088 ... 090	152 594 157 661 163 006 ... 007 161 749 170 091 ... 093
Bauart	mit doppeltwirkendem Schwenkflügel				
Medium	gefilterte (40 µm) Druckluft, geölt oder ungeölt				
Einbaulage	beliebig				
Betriebsdruckbereich	2 ... 10 bar	1,8 ... 10 bar	1,5 ... 10 bar		
Schwenkbereich einfach	stufenlos einstellbar zwischen 0 ... 272°				
(CL, CR, [CC])	254^{o} [238^{o}]	254^{o} [238^{o}]	258^{o} [246^{o}]	258^{o} [246^{o}]	255^{o} [240^{o}]
Temperaturbereich	- 10 ... + 60° C				
Max. zulässiges einfach Massenträgheitsmoment (CL, CR, CC)	$0{,}35 \times 10^{-4}$ kg m^2 7×10^{-4} kg m^2	$0{,}7 \times 10^{-4}$ kg m^2 12×10^{-4} kg m^2	$1{,}1 \times 10^{-4}$ kg m^2 16×10^{-4} kg m^2	$1{,}7 \times 10^{-4}$ kg m^2 21×10^{-4} kg m^2	$2{,}4 \times 10^{-4}$ kg m^2 40×10^{-4} kg m^2
Max. zulässige Querkraft auf Abtriebswelle	45 N	75 N	120 N	200 N	350 N
Max. zulässige Längskraft auf Abtriebswelle	18 N	30 N	50 N	75 N	120 N
Endlagendämpfung einfach (CL, CR, CC)	elastische Dämpfungsplatten Stoßdämpfer				
Endlagenjustierung einfach (CL, CR, CC)	durch Anschlagschrauben durch Stoßdämpfer in den Endlagen				

Dämpfungswinkel	einfach (CL, CR, CC)	1,8 ... 2,6° 13°	1,3 ... 2,1° 12°	1,1 ... 1,9° 10°	0,9 ... 1,7° 12,5°	1,4 ... 2,1° 15°
Max. zulässige Frequenz bei	einfach	2 Hz				
max. Schwenkwinkel kleineren Schwenkwinkeln	(CL, CR, CC) (CL, CR, CC)	1,5 Hz 2 Hz	1 Hz 1,5 Hz	1 Hz 1,5 Hz	0,7 Hz 1,5 Hz	0,7 Hz 1,5 Hz
Mindestradius für Anschlagpunkt bei externem Anschlag		15 mm	17 mm	21 mm	28 mm	40 mm
Max. zulässige Anschlagkraft an externen Anschlag		90 N	160 N	320 N	480 N	650 N
Drehmoment bei 6 bar		1,25 Nm	2,5 Nm	5 Nm	10 Nm	20 Nm
Gewicht (ca.)	einfach (CL, CR, CC)	0,25 kg 0,3 kg	0,45 kg 0,51 kg	0,69 kg 0,73 kg	1,38 kg 1,48 kg	2,60 kg 2,83 kg
Werkstoffe, - Gehäuse - Welle - Anschlaghebel - Anschläge - Anschlagschraube - Schutzkappe - Schrauben - Dichtungen		 Al, elox. St Al, elox. St, rostfrei St, rostfrei PA St Polyurethan				

Bild 70

Technical specifications

Type	DSM-12-270-P-...	DSM-16-270-P-...	DSM-25-270-P-...	DSM-32-270-P-...	DSM-40-270-P-...
Part no.	159 540 157 657 164 321 ... 323 170 079 ... 081	159 541 157 658 163 000 ... 001 161 746 170 082 ... 084	158 959 157 659 163 002 ... 003 161 747 170 085 ... 087	152 593 157 660 163 004 ... 005 161 748 170 088 ... 090	152 594 157 661 163 006 ... 007 161 749 170 091 ... 093
Form	With double-acting vane				
Medium	Filtered (40 µm), non-lubricated compressed air				
Fitting position	Optional				
Operating pressure range	2 ... 10 bar	1,8 ... 10 bar	1,5 ... 10 bar		
Max. Swivel angle plain	272°				
(CL, CR, CC)	254^{o} [238^{o}]	254^{o} [238^{o}]	258^{o} [246^{o}]	258^{o} [246^{o}]	255^{o} [240^{o}]
	- 10 ... + 60° C				
Max. permitted plain mass moment of inertia (CL, CR, CC)	$0{,}35 \times 10^{-4}$ kg m^2 7×10^{-4} kg m^2	$0{,}7 \times 10^{-4}$ kg m^2 12×10^{-4} kg m^2	$1{,}1 \times 10^{-4}$ kg m^2 16×10^{-4} kg m^2	$1{,}7 \times 10^{-4}$ kg m^2 21×10^{-4} kg m^2	$2{,}4 \times 10^{-4}$ kg m^2 40×10^{-4} kg m^2
Max. permitted lateral force on drive shaft	45 N	75 N	120 N	200 N	350 N
Max. perm. longitudinal force on drive shaft	18 N	30 N	50 N	75 N	120 N
End position cushioning plain (CL, CR, CC)	Elastic pad Shock absorber				
End position adjustment plain (CL, CR, CC)	With stop screws With shock absorber at the end position				

Cushioning angle	plain (CL, CR, CC)	1.8 ... 2.6° 13°	1.3 ... 2.1° 12°	1.1 ... 1.9° 10°	0.9 ... 1.7° 12.5°	1.4 ... 2.1° 15°
Max. permitted frequencies	plain	2 Hz				
with max. swivel angle (CL, CR, CC) with smaller swivel angle (CL, CR, CC)		1.5 Hz 2 Hz	1 Hz 1.5 Hz	1 Hz 1.5 Hz	0,7 Hz 1.5 Hz	0.7 Hz 1.5 Hz
Min. impact radius with external stops		15 mm	17 mm	21 mm	28 mm	40 mm
Max. permitted impact force with external stop		90 N	160 N	320 N	480 N	650 N
Torque 6 bar		1.25 Nm	2,5 Nm	5 Nm	10 Nm	20 Nm
Weight (approx.)	plain (CL, CR, CC)	0,25 kg 0,3 kg	0,45 kg 0,51 kg	0,69 kg 0,73 kg	1,38 kg 1,48 kg	2,60 kg 2,83 kg
Material - Housing - Drive shaft - Lever - Stops - Stopscrew - Protective cover - Screws - Seals		 Al, anodised St Al, anodised St, stainless St, stainless PA St Polyurethan				

Fig. 70

FESTO

Postfach
D-73726 Esslingen
Telefon (0711) 347-0

Quelltext: deutsch
Version: 9607b

Alle Rechte, auch der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Kopie, Microfilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Festo KG reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Änderungen vorbehalten

All rights reserved, including translation rights. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying or otherwise, without the prior written permission of Festo KG.

We reserve the right to make alterations.